

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

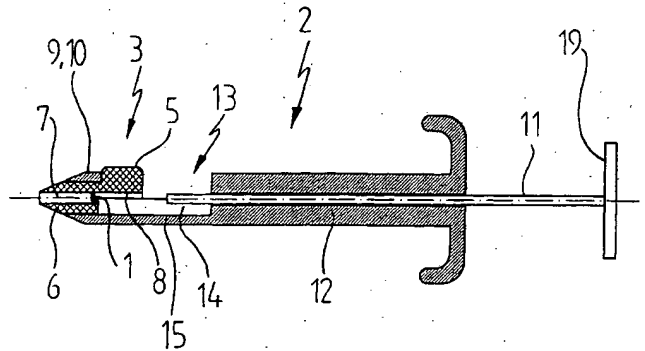
12 Gebrauchsmusterschrift  
10 DE 202 04 172 U 1

51 Int. Cl. 7:  
A 61 F 9/007

21 Aktenzeichen: 202 04 172.7  
22 Anmeldetag: 18. 3. 2002  
47 Eintragungstag: 27. 6. 2002  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 1. 8. 2002

73 Inhaber:  
Geuder AG, 69126 Heidelberg, DE  
74 Vertreter:  
Ullrich & Naumann, 69115 Heidelberg

- 54 Vorrichtung zur Handhabung einer dünnen Linse  
57 Vorrichtung zur Handhabung einer Intraokularlinse (1), umfassend die Bereitstellung der Linse (1) in gerollter Form und das Einbringen der gerollten Linse (1) in das Auge, mit einem Manipulator (4) zum Greifen der Linse (1) und einem Injektor (2) zum Einbringen der Linse (1) in das Auge, dadurch gekennzeichnet, dass dem Injektor (2) eine Ladeeinrichtung (3) zugeordnet ist, die als Rollhilfe zum Rollen der Linse (1), zur kurzfristigen Aufnahme der gerollten Linse (1) und zum Laden des Injektors (2) mit der gerollten Linse (1) dient, wobei die Linse (1) mit dem Manipulator (4) an, auf oder in der Ladeeinrichtung (3) rollbar und mit der Ladeeinrichtung (3), in dieser angeordnet, in den Injektor (2) verbringbar ist.



DE 202 04 172 U 1

DE 202 04 172 U 1

3235/G/005

Heidelberg, 13. Mai 2002/kb

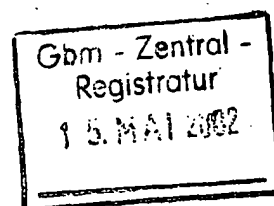
**Gebrauchsmusteranmeldung**  
(202 04 172.7)

der Firma

Geuder AG  
Hertzstraße 4

69126 Heidelberg

betreffend eine



**„Vorrichtung zur Handhabung einer dünnen Linse“**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Handhabung einer Intraokularlinse, umfassend die Bereitstellung der Linse in gerollter Form und das Einbringen der gerollten Linse in das Auge, mit einem Manipulator zum Greifen der Linse und einem Injektor zum Einbringen der Linse in das Auge.

Bei der gattungsbildenden Vorrichtung handelt es sich um ein Instrumentenset augenchirurgischer Instrumente, die zur Handhabung einer in das menschliche Auge zu implantierenden künstliche Linse in einem funktionalen Zusammenhang zueinander stehen.

Bei der Kataraktchirurgie werden unterschiedliche Formen von Durchsichtigkeitsverlusten der Augenlinse oder ihrer Kapsel dadurch behoben, dass die geschädigten Bereiche, so insbesondere unerwünschte Beläge und unerwünschtes Gewebe abgetragen und entfernt wird. Mittels Ultraschall werden die defekten Bereiche zerstört und mittels Phakoemulsions-Nadeln aus dem Auge abgesaugt. Es verbleibt ein Kapselsack, der zur Aufnahme der künstlichen Linse dient. Durch eine möglichst kleine Öffnung wird dann die künstliche Linse in den Kapselsack eingesetzt und dort entsprechend positioniert und gegebenenfalls verankert.

In der refraktiven Augenchirurgie werden ebenfalls künstliche Linsen in das Auge eingesetzt, nämlich sogenannte Vorderkammerlinsen in den Bereich vor die Iris. Auch dort sind entsprechende Instrumente zum Verbringen der Linse in die Vorderkammer erforderlich.

Mit Schaffung extrem dünner Linsen ist es möglich, diese auf kleinste Durchmesser zu rollen und entsprechend durch kleinste Öffnungen in die Hinterkammer (Kapselsack) oder auch in die Vorderkammer des Auges zu verbringen.

Zum diesbezüglichen Stand der Technik wird auf den Prospekt „ThinLens, The Next Evolution IOL., Cataract, Refractive, Corneal Inlay“ der Firma Thinoptx verwiesen. Danach wird die künstliche Linse zur Begünstigung ihrer Eigenelastizität in einer besonderen Flüssigkeit bzw. Lösung etwa auf Körpertemperatur bereitgestellt. Zwischen Zeigefinger und Daumen wird dann die Linse gerollt und im gerollten Zustand durch eine in der Hornhaut des Auges angelegte Öffnung - von Hand - in die Hinter-

kammer (oder Vorderkammer) verbracht. Die Linse kann sich dort entfalten wird entsprechend positioniert.

Die bislang angewandte - manuelle - Technik ist jedoch zunächst einmal aus hygienischen Gründen problematisch, da aufgrund des Einrollens der Linse mit den Fingern die Gefahr besteht, dass gemeinsam mit der Linse Keime in das Auge eingebracht werden. Außerdem lässt sich die Linse kaum reproduzierbar zusammenrollen, da der mit dem Rollen erreichbare Durchmesser von der Fingerfertigkeit des operierenden Arztes abhängt. Schließlich ist das Einbringen der Linse in das Auge - per Hand - äußerst problematisch und birgt eine ganz erhebliche Verletzungsgefahr in sich.

Des Weiteren sind auch bereits ganz besondere augenchirurgische Instrumente zum Implantieren einer Intraokularlinse bekannt, wobei dort die Linse in einen Injektor gelegt und dabei gefaltet wird. Lediglich beispielhaft wird insoweit auf die DE 199 04 220 A1 verwiesen. Aus dieser Druckschrift ist ein Injektor zum Implantieren einer gefalteten Intraokularlinse bekannt, mit dem die gefaltete Linse durch eine 3 mm Schnittöffnung im Auge in die Linsenkapsel des Auges eingesetzt wird. Die Linse wird beim Einbringen in den Injektor durch eine ganz besonders ausgestaltete Faltrippe in einen Transportkanal hinein gefaltet. Mittels eines Schiebers wird die gefaltete Linse innerhalb des Injektors verschoben und schließlich aus dem Injektor heraus in das Auge ausgeschoben. Bei dem Vorgang des Faltens der Linse handelt es sich um einen in technologischer Hinsicht unkomplizierten Vorgang, der mit Einlegen der Linse und durch Einwirken der zum Falten dienenden Rippe erfolgt. Durch das Falten lassen sich Kunstlinsen mit einem Durchmesser von ca. 5 bis 6 mm auf die Hälfte ihrer Maße reduzieren, so dass sie durch eine Öffnung von 3 mm Durchmesser hindurchpassen. Eine solche Öffnung in der Hornhaut des Auges ist jedoch erheblich und bedarf eines ausgedehnten Heilungsprozesses.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Handhabung einer Intraokularlinse zu schaffen, mit der sich insbesondere sehr dünne Kunstlinsen handhaben lassen, wobei die Handhabung die Bereitstellung der Linse in gerollter Form und das Einbringen bzw. Implantieren der gerollten Linse in das Auge umfasst. Die Vorrichtung soll eine einfache, sichere und dabei hygienische

Handhabung der Linse ermöglichen. Obendrein soll die Vorrichtung einfach in der Konstruktion und daher kostengünstig herzustellen sein.

Die voranstehende Aufgabe wird durch die Merkmale des Schutzanspruchs 1 gelöst. Danach ist eine entsprechende Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass dem Injektor eine Ladeeinrichtung zugeordnet ist, die als Rollhilfe zum Rollen der Linse, zur kurzfristigen Aufnahme der gerollten Linse und zum Laden des Injektors mit der gerollten Linse dient, wobei die Linse mit dem Manipulator an, auf oder in der Ladeeinrichtung rollbar und mit der Ladeeinrichtung, in dieser angeordnet, in den Injektor verbringbar ist.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass das vom Linsenhersteller vorgeschlagene Rollen der Linse per Hand sowohl unter hygienischen Gesichtspunkten als auch unter handhabungstechnischen Gesichtspunkten äußerst problematisch ist. Insoweit wird - ähnlich wie bei der Implantation gefalteter Linsen - eine Vorrichtung zur Handhabung einer Intraokularlinse vorgeschlagen, wobei mit der Vorrichtung die Linse im gerollten Zustand bereitgestellt und in das Auge eingebracht wird. Dazu umfasst die Vorrichtung voneinander unabhängige Instrumente, die in einem funktionalen Zusammenhang zueinander stehen. Ein Manipulator dient zum Greifen der Linse und ein Injektor dient zum Einbringen der Linse in das Auge. Im Konkreten ist dem Injektor eine ganz besondere Ladeeinrichtung zugeordnet, die gleich mehrere Funktionen übernimmt. So dient die Ladeeinrichtung - unabhängig von dem Injektor - zunächst einmal als Rollhilfe zum Rollen der Linse. Im gerollten Zustand wird die Linse in die Ladeeinrichtung eingebracht, so dass diese auch zur Aufnahme der gerollten Linse dient. Schließlich wird der Injektor mit der gerollten Linse geladen, wobei die Aufnahmeeinrichtung im Sinne einer Patrone, Kartusche oder dergleichen verwendet wird.

Des Weiteren ist wesentlich, dass die Linse mit dem Manipulator an, auf, oder in der Ladeeinrichtung gerollt wird und mit der Ladeeinrichtung, in dieser angeordnet, in den Injektor verbringbar ist. Die Vorrichtung umfasst demnach einen Manipulator zum Ergreifen der Linse, eine Ladeeinrichtung, die zunächst als Rollhilfe zum Rollen der Linse, zur Aufnahme der gerollten Linse und zum Laden des Injektors dient und schließlich den Injektor selbst, der derart ausgestattet ist, dass er die Ladeeinrich-

tung im Sinne einer Patrone, Kartusche oder dergleichen in sich aufnehmen kann, so dass mittels des Injektors die gerollte Linse unmittelbar in das Auge verbringbar ist.

Damit die Ladeeinrichtung ihre unterschiedlichen Funktionen erfüllen kann, weist diese unterschiedliche funktionale Bereiche auf, nämlich einen hinteren Rollbereich und einen vorderen Injektionsbereich, wobei die gerollte Linse vom Rollbereich in den Injektionsbereich verbringbar, insbesondere schiebbar ist. Im Hinblick auf eine einfache Handhabung ist es dabei von Vorteil, wenn der Rollbereich einen in Längsrichtung in etwa hälftig offenen Rollkanal aufweist, der in einen sich durch den Injektionsbereich hindurch erstreckenden Injektionskanal mündet. Dadurch lässt sich die Linse mittels Manipulator innerhalb des Rollkanals - durch Drehen des Manipulators - aufrollen und im gerollten Zustand in den Injektionskanal einschieben. Dabei sollte der Rollkanal einen zumindest geringfügig größeren Durchmesser als der Injektionskanal haben, wobei es durchaus möglich ist, dass sich der Rollkanal in den Injektionskanal hinein vorzugsweise trichterartig verjüngt. Grundsätzlich könnte der Injektionskanal eine trichterähnliche Einschuböffnung aufweisen und/oder sich zum freien Ende hin verjüngen, wodurch ein abermaliges Komprimieren bzw. Verdichten der bereits gerollten Linse stattfindet. Eine optimale Packungsdichte der gerollten Linse lässt sich dadurch erreichen.

Wie bereits zuvor ausgeführt, wird die gerollte Linse in den Injektionskanal der Ladeeinrichtung eingeschoben. Zur sicheren Positionierung innerhalb des Injektionskanals ist vorzugsweise unmittelbar nach dessen Einschuböffnung eine Schulter, ein Rücksprung oder dergleichen ausgebildet, so dass die in den Injektionskanal hineingeschobene Linse gegen rückwärtiges - unbeabsichtigtes - Herausschieben gesichert ist. Demnach ist dann nur noch ein vorderseitiges Herausdrücken zur eigentlichen Implantation der Linse möglich.

Der als Rollhilfe dienende Rollbereich der Ladeeinrichtung weist einen in etwa halbkreisförmigen Querschnitt auf, wodurch sich eine Art Plateau als Auflage für die Linse ergibt. Der dort vorgesehene Rollkanal ist dann entsprechend ebenfalls im Querschnitt in etwa halbkreisförmig ausgebildet, so dass sich die Ladeeinrichtung - unabhängig vom Injektor - als Unterlage mit einer zur Formgebung dienenden Struktur verwenden lässt.

Der sich an den Rollbereich anschließende Injektionsbereich weist einen kreisförmigen Querschnitt auf, wobei sich der Injektionsbereich zum freien Ende hin vorzugsweise konisch verjüngt.

In weiter vorteilhafter Weise ist die den Rollbereich und den Injektionsbereich umfassende Ladeeinrichtung einteilig ausgeführt, wobei die Ladeeinrichtung insgesamt derart dimensioniert ist, dass sie zumindest mit dem Injektionsbereich in eine vordere Aufnahme des Injektors hineinpasst bzw. dort hineingesteckt werden kann. Die Aufnahme des Injektors ist wiederum als sich zum freien Ende hin vorzugsweise konisch verjüngende Hülse oder Aufnahme ausgeführt, so dass die Ladeeinrichtung in der Aufnahme einen sicheren Halt hat und in ihrer Bewegung nach vorne gesichert ist.

Der Injektor bzw. dessen Aufnahme und die Ladeeinrichtung sind derart ausgebildet und aufeinander abgestimmt, dass bei eingesetzter Ladeeinrichtung der Rollkanal und der Injektionskanal mit dem Stempel des Injektors fluchten. Dabei ist der Durchmesser des Stempels zumindest geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Injektionskanals ausgeführt. Des Weiteren weist der Injektor ein geschlossenes Gehäuse zur Führung des Stempels und eine den Aufnahmebereich bildende Ausnehmung zum Einsetzen der Ladeeinrichtung auf. Die Ausnehmung ist dabei derart dimensioniert, dass sie eine Art Führung zum Einsetzen und Einschieben der Ladeeinrichtung in die Aufnahme bildet. Letztendlich wird die Ladeeinrichtung ähnlich einer Patrone eingesetzt und nach vorne in die Aufnahme geschoben. In ihrer endgültigen Position, d. h. im eingesetzten Zustand, schließt die Ladeeinrichtung den Aufnahmebereich des Injektors zumindest teilweise, wobei der Rollkanal der Ladeeinrichtung durch die Wandung des Injektors abgedeckt bzw. geschlossen ist.

In besonders vorteilhafter Weise erstreckt sich bei eingesetzter Ladeeinrichtung der Injektionsbereich mit seinem Injektionskanal durch die Aufnahme des Injektors hindurch, so dass der vordere Bereich der Ladeeinrichtung, d. h. das freie Ende des Injektionsbereichs, gleichzeitig auch das vordere Ende des Injektors bildet.

Zur sicheren Positionierung der Ladeeinrichtung innerhalb des Injektors ist es von weiterem Vorteil, wenn im Aufnahmebereich des Injektors Rastmittel ausgebildet sind, in die die Ladeeinrichtung zu ihrer sicheren Positionierung einrastbar ist. Zum Herausnehmen der Ladeeinrichtung muss diese dann geringfügig angehoben und

dadurch von den Rastmitteln befreit werden. Eine Entnahme der Ladeeinrichtung durch rückwärtiges Herausziehen und Abheben aus der Aufnahme ist dann möglich.

Der Injektor selbst ist in vorteilhafter Weise aus Metall, vorzugsweise aus Edelstahl, gefertigt. Ebenso ist es denkbar, dass einzelne Teile des Injektors aus Kunststoff gefertigt sind. Ebenso lässt sich der Injektor insgesamt aus Kunststoff fertigen, wonach eine spritzgusstechnische Herstellung denkbar ist.

Die Ladeeinrichtung ist in vorteilhafter Weise einteilig ausgeführt und dabei ebenfalls aus Kunststoff gefertigt. In ganz besonders vorteilhafter Weise wird zur Herstellung der Ladeeinrichtung Teflon verwendet, wodurch nicht nur der Rollvorgang sondern auch das Einschieben der gerollten Linse und schließlich das Ausbringen der Linse aufgrund eines äußerst geringen Reibungskoeffizienten begünstigt ist.

Im Gegensatz zu dem eingangs genannten Stand der Technik wird die Linse mittels Manipulator gehandhabt. Bei dem Manipulator kann es sich grundsätzlich um jedwede geeignete Handhabungsgeräte zum Ergreifen der Linse handeln. In besonders vorteilhafter Weise wird als Manipulator eine Zange oder Pinzette verwendet.

Die Handhabung der Linse wird dadurch begünstigt, dass die Zange oder Pinzette im greifenden Zustand verrastbar bzw. arretierbar ist. Dadurch ist es möglich, dass die Linse mittels der Pinzette durch Fingerdruck ergriffen wird, wobei nach Arretierung eine Druckausübung nicht mehr erforderlich ist.

Um nun die Linse besser bzw. sicherer greifen zu können, sind die zum Greifen der Linse dienenden Arme der Zange/Pinzette sowohl in ihrer Länge als auch in ihrer Form besonders ausgebildet, um dort nämlich den Reibwert zu erhöhen oder die Klemmung gegenüber der Linse zu begünstigen. So könnten die Arme in ihrem vorderen Bereich, d. h. im Griffbereich, zumindest geringfügig ineinander greifen, wobei eine im Querschnitt in etwa dreiecksförmige Fläche des einen Arms in eine im Querschnitt in etwa dreiecksförmige Ausnehmung des anderen Arms greift.

Insbesondere bei Verwendung einer Pinzette mit sehr schlanken bzw. dünnen Armen besteht die Gefahr, dass diese sich beim Schließen seitlich verlagern, wodurch ein ideales Greifen der Linse nicht mehr gewährleistet ist. Um dies zu vermeiden, könnte



einer der beiden Arme auf der dem jeweils anderen Arm zugewandten Seite einen Führungsstift aufweisen und könnte der jeweils andere Arm mit einer Ausnehmung, Bohrung oder dergleichen zum justierenden Eingriff des Führungsstifts ausgebildet sein.

Die Zange oder Pinzette könnte des Weiteren einen Anschlag zum Anlegen der zu rollenden Linse und zur Bildung des Griffbereichs zwischen den Armen aufweisen. Mit einem solchen Anschlag könnte - bei vorgegebener Linsenform und bei vorgegebene Maßen der Linse - das Ergreifen der Linse definiert bzw. vorgegeben sein, so dass ein optimales Aufrollen der Linse möglich ist. Dazu könnte ein gesonderter Anschlag vorgesehen sein. Ebenso ist es jedoch möglich, den zur eigentlichen Justage dienenden Führungsstift gleichzeitig auch als Anschlag für die Linse und somit zur Definition des Greifbereichs zu verwenden. In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist der Greifbereich der Zange bzw. Pinzette derart bemessen, dass die Linse in etwa hälftig greifbar ist, so dass sich die Linse trichterartig bzw. tütenartig aufrollen lässt, wodurch die Handhabung über das Einschieben in den Injektionskanal bis hin zum Implantieren und schließlich das Entfalten der Linse innerhalb des Auges begünstigt ist.

Unter Bezugnahme auf die voranstehenden Ausführungen ist jedenfalls wesentlich, dass als Rollhilfe zum Rollen der Linse, zur kurzfristigen Aufnahme der gerollten Linse und schließlich zum Laden des Injektors mit der gerollten Linse eine patronenartige Ladeeinrichtung dem Injektor zugeordnet ist. In Bezug auf die Funktion der Ladeeinrichtung als Rollhilfe ist wesentlich, dass die Linse mit Hilfe des Manipulator an, auf oder in der Ladeeinrichtung gerollt und mit der Ladeeinrichtung, in dieser angeordnet, in den Injektor verbracht wird. Als Manipulator wird in besonders vorteilhafter Weise eine Zange oder eine Pinzette verwendet, mit der die Linse etwa hälftig am Randbereich ergriffen und bei geschlossener Pinzette bzw. bei anliegenden Pinzettenarmen um den Greifbereich der Pinzette vorzugsweise tüten-/trichterartig gerollt bzw. gewickelt wird. Die um den Griffbereich der Pinzette gerollte Linse wird mittels der Pinzette in den Injektionskanal der Ladeeinrichtung geschoben. Ein rückwärtiges Herausschieben der Linse kann durch entsprechend geformte Wandungen, insbesondere durch Hinterschneidungen oder dort vorgesehene Schultern, wirksam vermieden werden. Nach dem Einschieben wird die Pinzette gelöst und bei dort verbleibender Linse herausgezogen. Die sich nun im Injektionskanal befindliche gerollte

Linse wird nun durch Betätigen des Injektors, d. h. mittels eines dort in üblicher Weise vorgesehenen Stempels, aus dem Injektionskanal unmittelbar in das Auge ausgestoßen.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Schutzanspruch 1 nachgeordneten Schutzansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigt

- Fig. 1        in einer schematischen Seitenansicht, geschnitten, ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei dort lediglich der Injektor mit eingesetzter Ladeeinrichtung nebst Linse gezeigt ist,
- Fig. 2        in einer schematischen Detailansicht, teilweise, eine als Manipulator dienende Pinzette,
- Fig. 3        den Gegenstand aus Fig. 2, vergrößert und im Querschnitt entlang der Linie II-II,
- Fig. 4        in einer schematischen Ansicht eine von der Pinzette ergriffene Linse vor dem Rollen,
- Fig. 5        in einer schematischen Ansicht eine Ladeeinrichtung, in deren Rollbereich bzw. Rollkanal eine Linse mittels Pinzette gerollt wird,
- Fig. 6        in einer schematischen Ansicht, teilweise, einen Injektor sowie die Ladeeinrichtung mit im Injektionskanal befindlicher Linse, wobei die Ladeeinrichtung noch nicht in den Injektor eingesetzt ist,
- Fig. 7        in einer schematischen Ansicht, teilweise, den Injektor mit eingesetzter Ladeeinrichtung nebst gerollter Linse,

Fig. 8 die Anordnung aus Fig. 6 im Schnitt und

Fig. 9 die Anordnung aus Fig. 7 im Schnitt.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, nämlich ein chirurgisches Instrument zur Handhabung einer Intraokularlinse 1, wobei die Vorrichtung zur Bereitstellung der Linse 1 in gerollter Form und zum Einbringen der gerollten Linse 1 in das Auge dient. Die Vorrichtung umfasst einen in Fig. 1 nicht gezeigten Manipulator zum Greifen der Linse 1 und einen Injektor 2 zum Einbringen der Linse 1 in das Auge.

Erfindungsgemäß ist dem Injektor 2 eine Ladeeinrichtung 3 zugeordnet, die als Rollhilfe zum Rollen der Linse 1, zur kurzfristigen Aufnahme der gerollten Linse 1 und zum Laden des Injektors 2 mit der gerollten Linse 1 dient.

Gemäß der schematischen Darstellung in den Fig. 2, 3, 4 und 5 wird die Linse 1 mittels einer als Manipulator dienenden Pinzette 4 auf bzw. in der Ladeeinrichtung 3 gerollt, im gerollten Zustand in die Ladeeinrichtung 3 verbracht und gemeinsam mit der Ladeeinrichtung 3 in den Injektor 2 eingesetzt. Dieser Zustand ist in Fig. 1, aber auch in den Fig. 7 und 9, erkennbar.

Fig. 5 zeigt besonders deutlich, dass die Ladeeinrichtung 3 einen hinteren Rollbereich 5 und einen vorderen Injektionsbereich 6 umfasst, wobei die gerollte Linse 1 vom Rollbereich 5 in den Injektionsbereich 6 verbringbar bzw. schiebbar ist. Während in Fig. 5 der Vorgang des Rollens angedeutet ist, befindet sich die Linse 1 bei den Darstellungen in den Fig. 1, 6, 8 und 9 bereits im Injektionsbereich 6 bzw. einem dort ausgebildeten Injektionskanal 7.

Fig. 5 zeigt des Weiteren deutlich, dass der Rollbereich 5 einen in Längsrichtung in etwa hälftig offenen Rollkanal 8 aufweist, der in den sich durch den Injektionsbereich 6 hindurch erstreckenden Injektionskanal 7 mündet. Ein Einschieben der Linse 1 vom Rollkanal 8 in den Injektionskanal 7 mittels Pinzette 4 ist mühelos möglich.

Der Einfachheit halber weist in den Fig. der Rollkanal 8 in etwa den gleichen Durchmesser wie der Injektionskanal 7 auf. Ebenso ist es jedoch möglich, dass der Injektionskanal 7 nach vorne verjüngend ausgebildet ist, wobei zwischen dem Rollkanal 8 und dem Injektionskanal 7 eine trichterartige Verjüngung der Innenwandung möglich ist.

Ebenso ist es möglich, dass der Injektionskanal 7 einen geringfügig größeren Durchmesser als der Rollkanal 8 aufweist, wobei der so realisierte unstetige Übergang ein Rückziehen der sich im Injektionskanal 7 befindlichen gerollten Linse 1 - zurück in den Rollkanal 8 - wirksam verhindert ist.

Fig. 5 zeigt des Weiteren deutlich, dass der Rollbereich 5 sowie der Rollkanal 8 einen etwa halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen. Der Injektionsbereich 6 ist dagegen im Querschnitt kreisförmig ausgebildet, nämlich im Sinne einer Patrone. Des Weiteren lässt Fig. 5 erkennen, dass die Ladeeinrichtung 3 insgesamt, d. h. umfassend den Rollbereich 5 und den Injektionsbereich 6, einteilig ausgebildet ist. Dabei ist die Ladeeinrichtung 3 insgesamt aus Kunststoff, nämlich aus Teflon, gefertigt.

Fig. 1 zeigt in Verbindung mit den Fig. 6, 7, 8 und 9, dass die Ladeeinrichtung 3 derart dimensioniert ist, dass sie mit ihrem Injektionsbereich 6 in eine vordere Aufnahme 9 des Injektors 2 hineinpasst, wobei sich das vordere Ende des Injektionsbereichs 6 konisch verjüngt und durch die Aufnahme 9 des Injektors 2 hindurchragt und dabei das vordere Ende bzw. die Spitze des Injektors 2 bildet. Die vordere Aufnahme 9 ist dabei als sich ebenfalls verjüngende Hülse 10 ausgebildet.

Die Fig. 1, 7 und 9 lassen des Weiteren erkennen, dass bei eingesetzter Ladeeinrichtung 3 der Rollkanal 8 und der Injektionskanal 7 mit dem Stempel 11 des Injektors 2 fluchten. Der Durchmesser des Stempels 11 ist dabei geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Injektionskanals 7.

Gemäß der Darstellung in den Fig. 1, 6, 7, 8 und 9 verfügt der Injektor 2 über ein geschlossenes Gehäuse 12 zur Führung des Stempels 11 und über eine Ausnehmung 13, die den Aufnahmebereich 14 zum Einsetzen der Ladeeinrichtung 3 bildet. Die Ausnehmung 13 ist dabei derart dimensioniert, dass sie zunächst einmal eine Basis

zum Einsetzen der Ladeeinrichtung 3 bildet und von dort aus ein Einschieben der Ladeeinrichtung 3 in die Aufnahme 9 des Injektors 2 möglich ist.

Weiter zeigen die Fig. 1, 7 und 9, dass die Ladeeinrichtung 3 im eingesetzten Zustand den Aufnahmebereich 14 des Injektors 2 teilweise schließt. Jedenfalls ist bei eingesetzter Ladeeinrichtung 3 der Rollkanal 8 der Ladeeinrichtung 3 durch die Wandung 15 des Injektors 2 abgedeckt. Des Weiteren erstreckt sich bei eingesetzter Ladeeinrichtung 3 der Injektionsbereich 6 der Ladeeinrichtung 3 mit seinem Injektionskanal 7 durch die Aufnahme 9 des Injektors 2 hindurch, wobei der vordere Bereich der Ladeeinrichtung 3 bzw. das freie Ende des Injektionsbereichs 6 das vordere Ende des Injektors 2 bildet.

Damit die Ladeeinrichtung 3 sicher im Aufnahmebereich 14 bzw. in der Ausnehmung 13 des Injektors 2 sitzt, sind dort besondere Rastmittel zur Arretierung der Ladeeinrichtung 3 vorgesehen, die in den Fig. einer einfachen Darstellung halber nicht gezeigt sind.

Bereits zuvor ist ausgeführt worden, dass es sich bei dem in den Fig. 2 und 3 gezeigten Manipulator um eine Pinzette 4 handelt, deren Greifbereich 16 durch dünne Arme 17 gebildet ist. Diese Arme 17 sind im Querschnitt in Fig. 3 dargestellt, woraus sich ergibt, dass die Arme 17 zum gegenseitigen Eingriff profiliert sind, so dass sich die Linse 1 besonders sicher halten und mit der Pinzette 4 rollen lässt.

Ebenfalls einer einfachen Darstellung halber sind in den Fig. 2 und 3 der Anschlag und der zur Justierung der Arme 17 dienende Führungsstift nebst Bohrung zum Eingriff des Führungsstifts nicht gezeigt.

Im Lichte der voranstehenden Ausführungen und in Abfolge der voranstehend erläuterten Fig. ergibt sich die Handhabung einer Intraokularlinse 1 unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dahingehend, dass die Linse 1 in gerollter Form bereitgestellt in das Auge zu implantieren ist. Dazu wird die Linse 1 mit der Pinzette 4 gemäß der Darstellung in Fig. 4 gegriffen, gemäß der Darstellung in Fig. 5 gerollt und im gerollten Zustand in den Injektor 2 gemäß Darstellung aus Fig. 1 verbracht, wobei die gerollte Linse 1 aus dem Injektor 2 unmittelbar in das Auge ausgestoßen wird.

Gemäß der Darstellung in Fig. 5 wird als Rollhilfe eine besondere Ladeeinrichtung 3 verwendet, wobei dort die Linse 2 von einem Rollkanal 8 in einen Injektionskanal 7 verbracht wird, und zwar zunächst gemeinsam mit den Armen 17 bzw. mit dem Greifbereich 16 der Pinzette 4. Die Linse 1 ist dabei etwa hälftig an ihrem Randbereich 18 ergriffen und wird bei geschlossener Pinzette 4 um den Greifbereich 16 der Pinzette 4 gedreht. Bei dieser Art des Greifens lässt sich die Linse 1 tüten-/trichterartig um die Arme 17 der Pinzette 4 rollen, wodurch das Einschieben in den Injektionskanal 7 und schließlich das Ausstoßen aus dem Injektor 2 in das Auge und auch das anschließende Entfalten der Linse 1 begünstigt ist. Das Ausstoßen der Linse 2 erfolgt mittels Stempel 11, indem nämlich das Betätigungsorgan 19 manuell betätigt wird.

Schließlich sei angemerkt, dass das voranstehend erörterte Ausführungsbeispiel lediglich der Erörterung der beanspruchten Lehre dient, diese jedoch nicht auf das Ausführungsbeispiel einschränkt.

## S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Handhabung einer Intraokularlinse (1), umfassend die Bereitstellung der Linse (1) in gerollter Form und das Einbringen der gerollten Linse (1) in das Auge, mit einem Manipulator (4) zum Greifen der Linse (1) und einem Injektor (2) zum Einbringen der Linse (1) in das Auge,  
dadurch gekennzeichnet, dass dem Injektor (2) eine Ladeeinrichtung (3) zugeordnet ist, die als Rollhilfe zum Rollen der Linse (1), zur kurzfristigen Aufnahme der gerollten Linse (1) und zum Laden des Injektors (2) mit der gerollten Linse (1) dient, wobei die Linse (1) mit dem Manipulator (4) an, auf oder in der Ladeeinrichtung (3) rollbar und mit der Ladeeinrichtung (3), in dieser angeordnet, in den Injektor (2) verbringbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinrichtung (3) einen hinteren Rollbereich (5) und einen vorderen Injektionsbereich (6) umfasst, wobei die gerollte Linse (1) vom Rollbereich (5) in den Injektionsbereich (6) verbringbar, insbesondere schiebbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollbereich (5) einen in Längsrichtung in etwa hälftig offenen Rollkanal (8) aufweist, der in einen sich durch den Injektionsbereich (6) hindurch erstreckenden Injektionskanal (7) mündet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollkanal (8) einen zumindest geringfügig größeren Durchmesser als der Injektionskanal (7) hat und dass sich der Rollkanal (8) in den Injektionskanal (7) hinein vorzugsweise trichterartig verjüngt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektionskanal (7) eine trichterähnliche Einschuböffnung aufweist und/oder sich zum freien Ende hin verjüngt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Injektionskanals (7), vorzugsweise unmittelbar nach dessen Ein-

schuböffnung, eine Schulter, ein Rücksprung oder dergleichen ausgebildet ist, so dass die in den Injektionskanal (7) hineingeschobene Linse (1) gegen rückwärtiges Herausschieben gesichert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollbereich (5) einen in etwa halbkreisförmigen Querschnitt aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollkanal (8) einen in etwa halbkreisförmigen Querschnitt aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektionsbereich (6) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Injektionsbereich (6) zum freien Ende hin vorzugsweise konisch verjüngt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinrichtung (3), umfassend den Rollbereich (5) und den Injektionsbereich (6), einteilig ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinrichtung (3) derart dimensioniert ist, dass sie zumindest mit dem Injektionsbereich (6) in eine vordere Aufnahme (9) des Injektors (2) hineinpasst.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (9) des Injektors (2) als sich zum freien Ende hin vorzugsweise konisch verjüngende Hülse (10) ausgeführt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei eingesetzter Ladeeinrichtung (3) der Rollkanal (8) und der Injektionskanal (7) mit dem Stempel (11) des Injektors (2) fluchten, wobei der Durchmesser des Stempels (11) zumindest geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser des Injektionskanals (7).



15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (2) ein geschlossenes Gehäuse (12) zur Führung des Stempels (11) und eine den Aufnahmebereich (14) bildende Ausnehmung (13) zum Einsetzen der Ladeeinrichtung (3) aufweist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (13) derart dimensioniert ist, dass sie eine Art Führung zum Einsetzen und Einschieben der Ladeeinrichtung (3) in den Aufnahmebereich (14) bildet.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinrichtung (3) im eingesetzten Zustand den Aufnahmebereich (14) des Injektors (2) zumindest teilweise schließt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass bei eingesetzter Ladeeinrichtung (3) der Rollkanal (8) der Ladeeinrichtung (3) durch die Wandung (15) des Injektors (2) abgedeckt bzw. geschlossen ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass bei eingesetzter Ladeeinrichtung (3) der Injektionsbereich (6) mit seinem Injektionskanal (7) sich durch die Aufnahme des Injektors (2) hindurch erstreckt, und dass der vordere Bereich der Ladeeinrichtung (3), d.h. das freie Ende des Injektionsbereichs (6), das vordere Ende des Injektors (2) bildet.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebereich (14) des Injektors (2) über Rastmittel verfügt, in die die Ladeeinrichtung (3) zur sicheren Positionierung einrastbar ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (2) zumindest weitgehend aus Metall gefertigt ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (2) zumindest weitgehend aus Kunststoff gefertigt ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinrichtung (3) aus Kunststoff gefertigt ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinrichtung (3) aus Teflon gefertigt ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Manipulator (4) als Zange oder Pinzette ausgeführt ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Zange oder Pinzette (4) im greifenden Zustand verrastbar bzw. arretierbar ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass die zum Greifen dienenden Arme (17) der Zange/Pinzette (4) einen in ihrer Länge und Form besonders ausgestalteten, der einzurollenden Linse (1) angepassten Greifbereich (16) aufweisen.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Greifbereich (16) durch eine matrizenartige und patrizenartige Ausgestaltung der Arme (17) gebildet ist, so dass die Arme (17) im Greifbereich (16) zumindest geringfügig ineinander greifen.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass einer der beiden Arme (17) auf der dem jeweils anderen Arm (17) zugewandten Seite einen Führungsstift und der jeweils andere Arm (17) eine Ausnehmung, Bohrung oder dgl. zum justierenden Eingriff aufweist.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Zange oder Pinzette (4) einen Anschlag zum Anlegen der zu rollenden Linse (1) und zur Bildung des Greifbereichs (16) zwischen den Armen (17) aufweist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag durch den Führungsstift gebildet ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Greifbereich (16) derart bemessen ist, dass die Linse (1) in etwa hälftig greifbar ist.

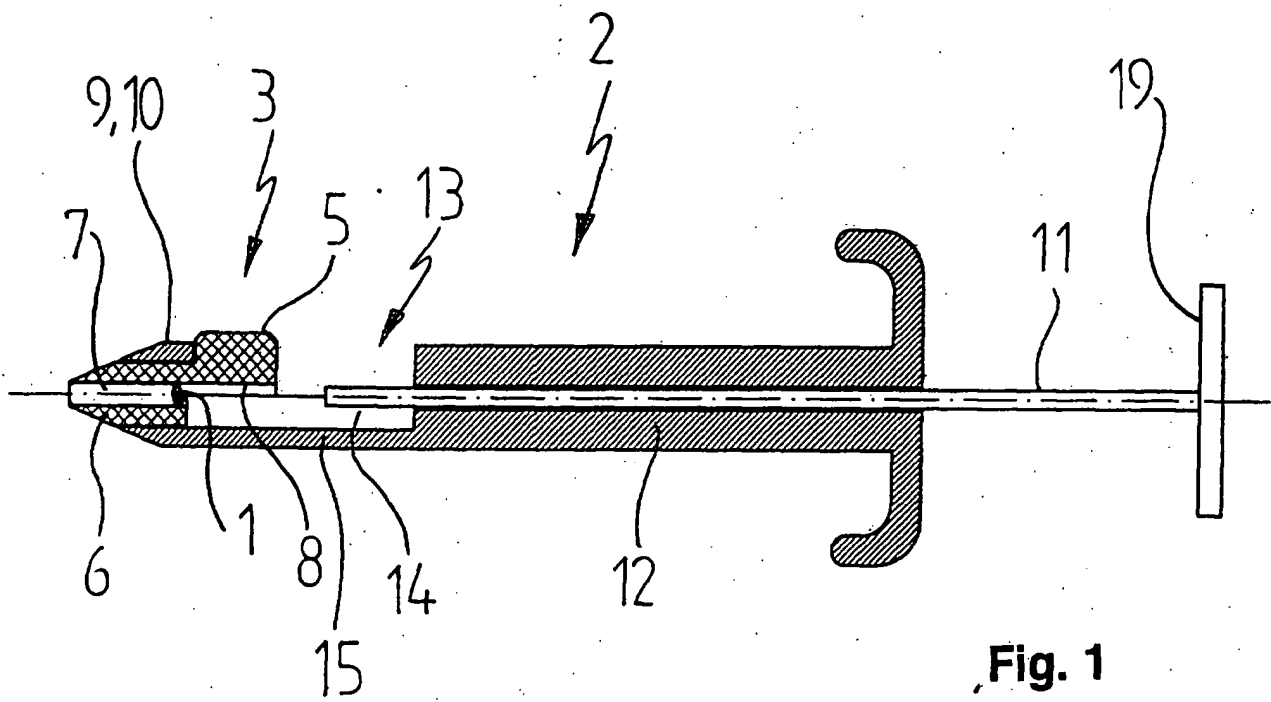


Fig. 1

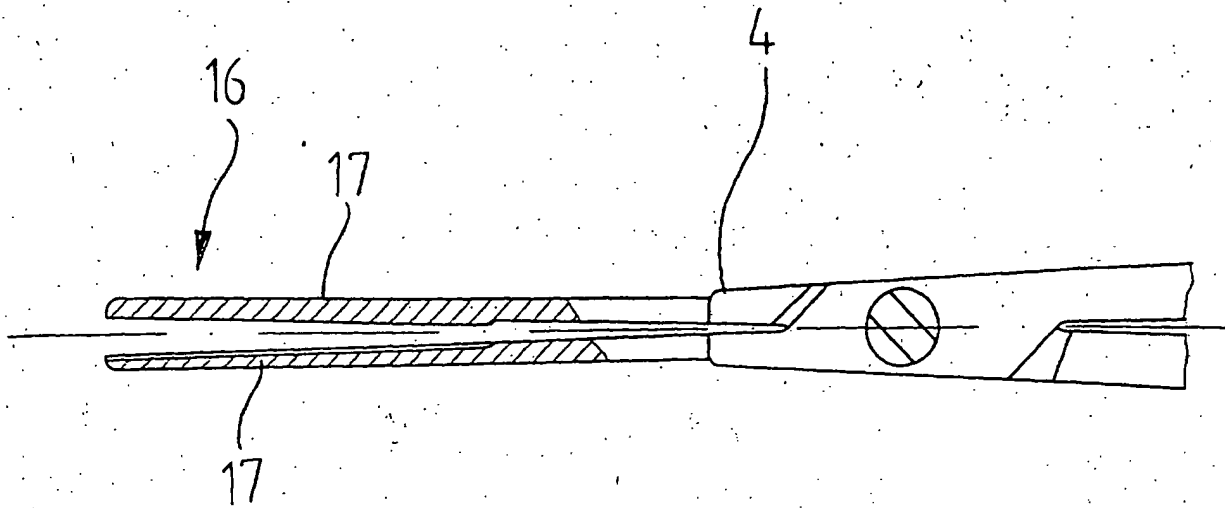


Fig. 2

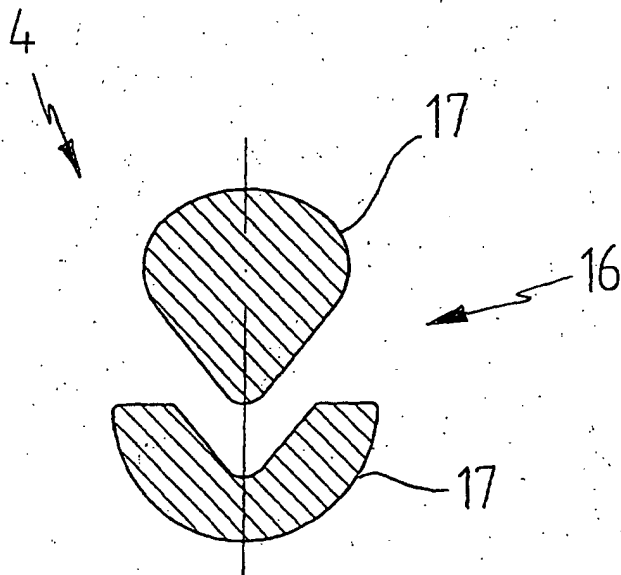
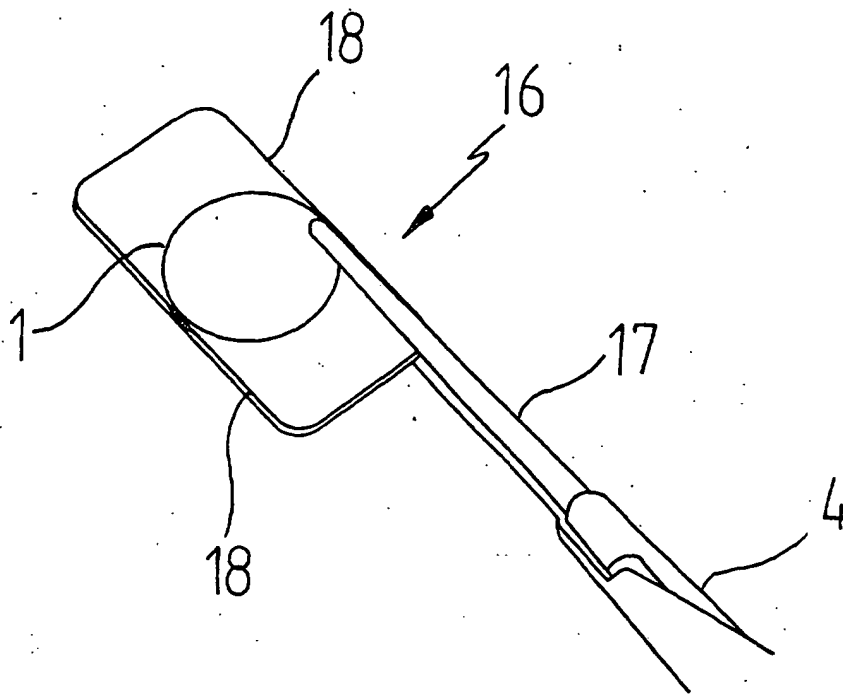
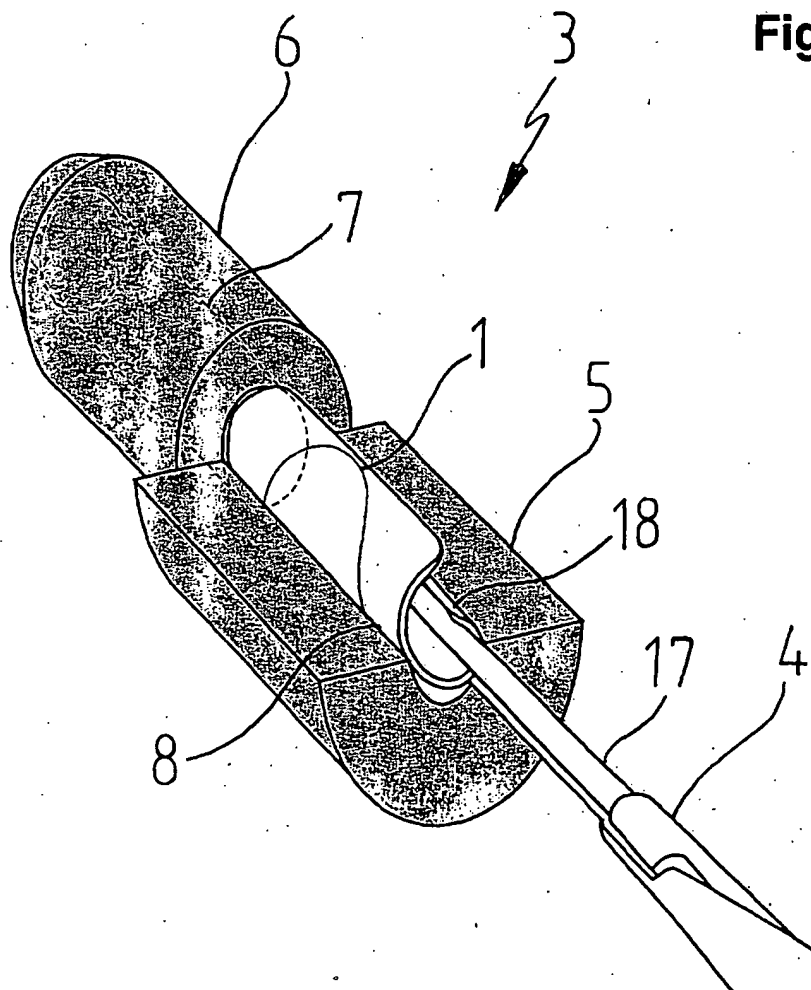


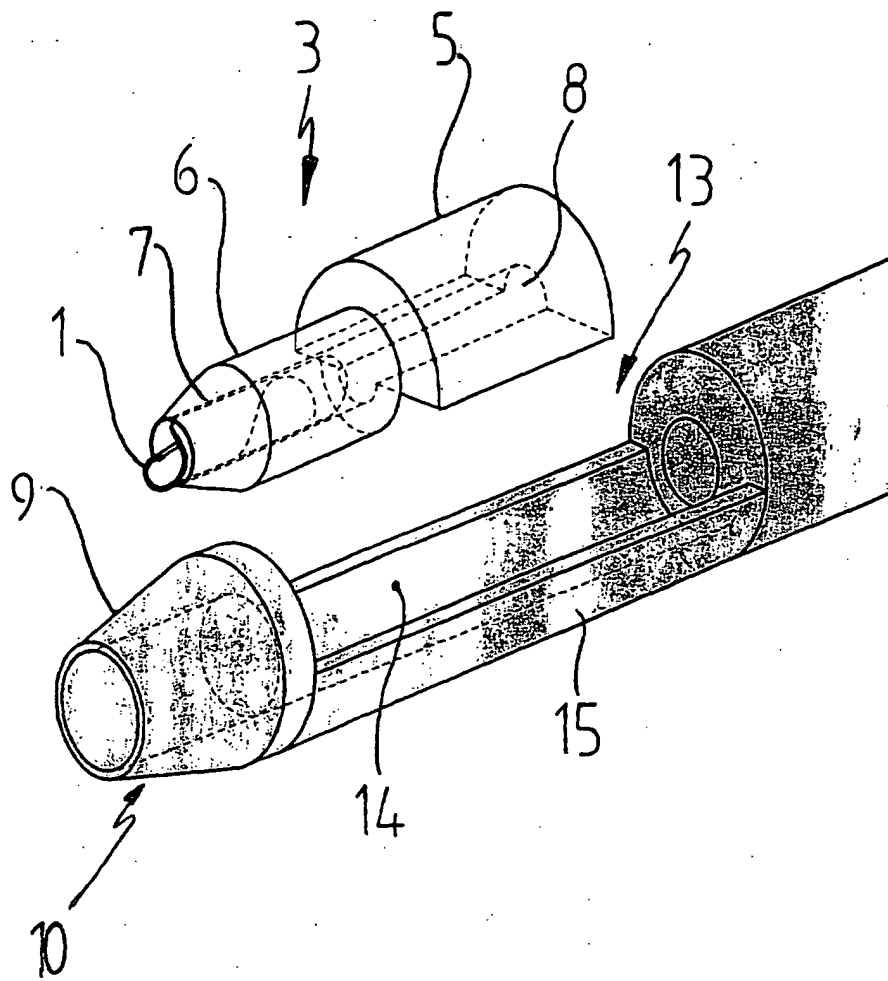
Fig. 3



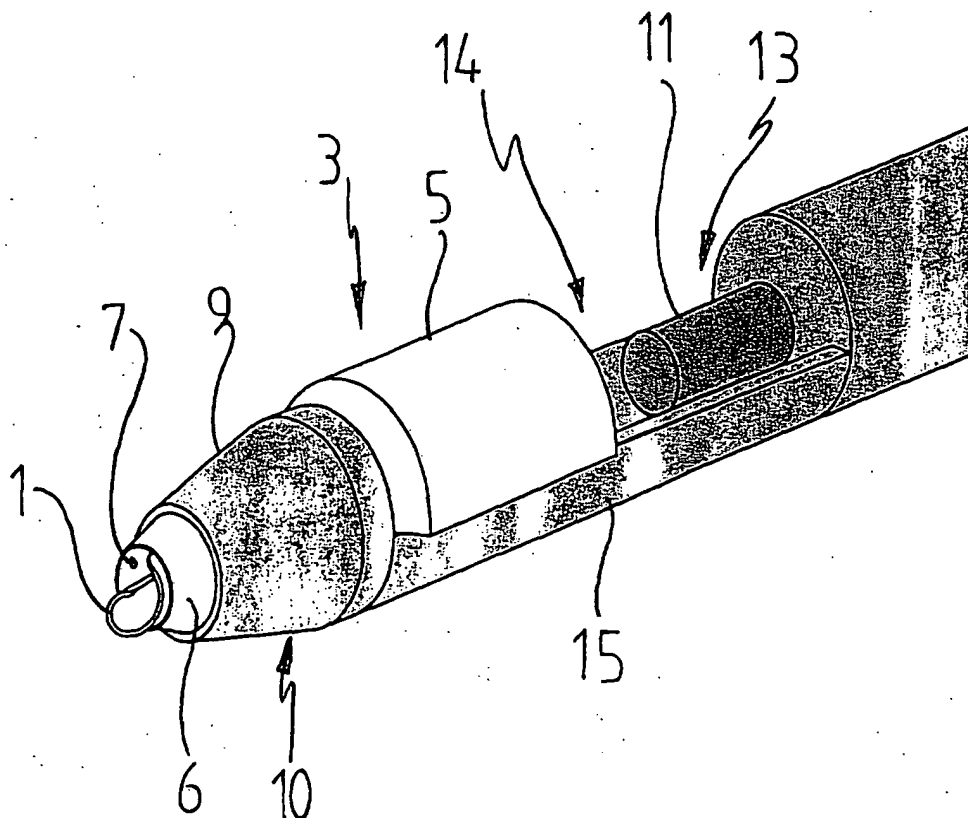
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

10 03 02

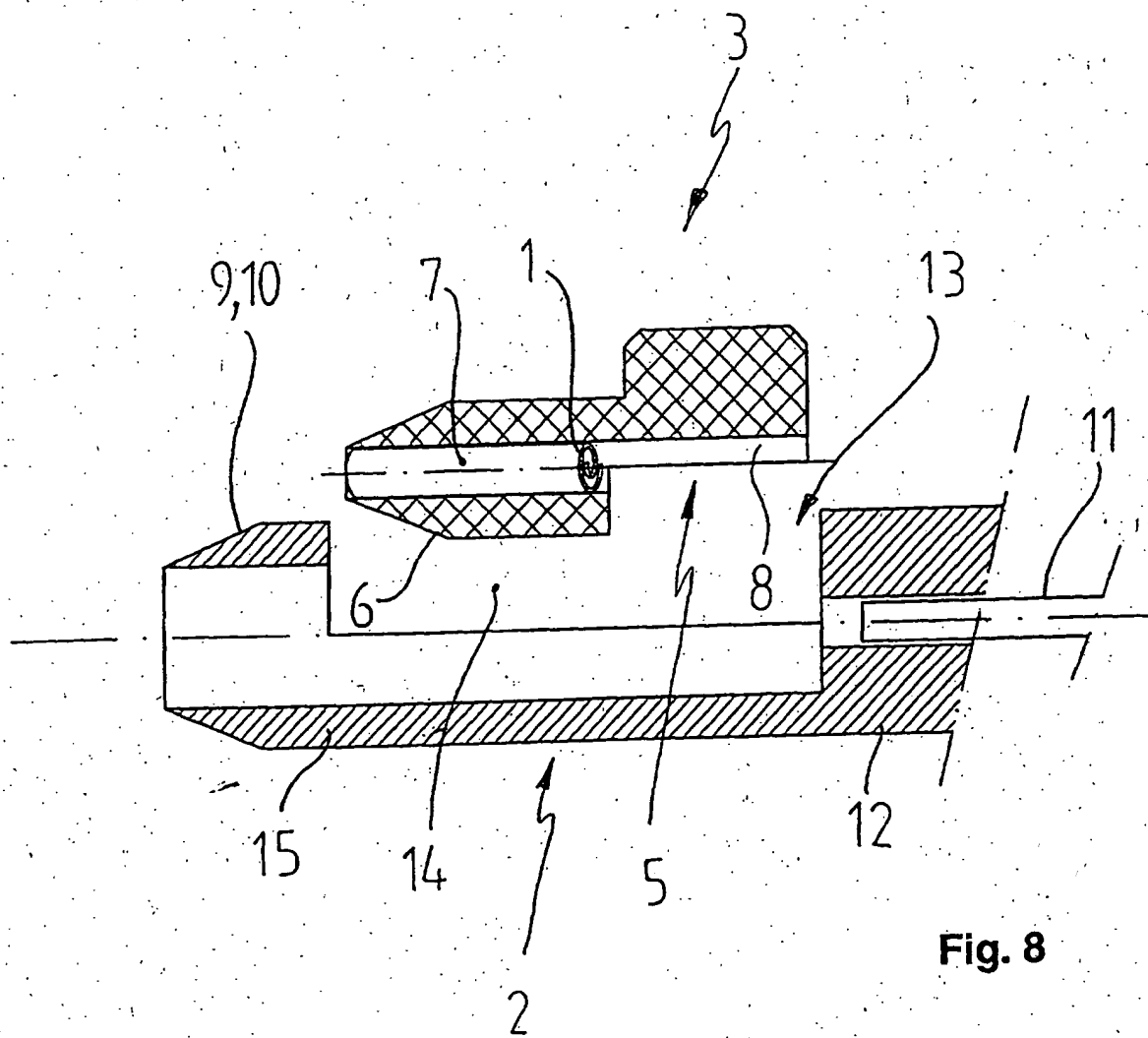


Fig. 8

